

1/2 (1/1 WPI) - (C) WPI / DERWENT

AN - 2000-662896 [64]

AP - RU19980110916 19980608

PR - RU19980110916 19980608

TI - Electrolyte for electrochemical deposition of multifunctional coats based on nickel

IW - ELECTROLYTIC ELECTROCHEMICAL DEPOSIT MULTIFUNCTION COAT BASED NICKEL

IN - KORNEV YU A; PORTNOI S S; SOBOLEV D D; TETERIN A B

PA - (KEDR-R) KEDR STOCK CO

PN - RU2149927 C1 20000527 DW200064 C25D3/56 000pp

ORD - 2000-05-27

IC - C25D3/56

FS - CPI;EPI

DC - M11 X25

AB - RU2149927 NOVELTY - Invention can find use for deposition of hard corrosion-, heat- and wear-resistant coats in radio electronic and automotive industries. Given electrolyte carries, g/l: nickel sulfite heptahydrate 300.0-400.0; nickel chloride hexahydrate 20.0-40.0; saccharin 0.5-1.0; malonic acid 25.0-30.0; sodium chloride 3.5-4.5; formaldehyde 0.5-1.2; paratoluenesulfamide 1.0- 1.5; moistening agent C-102 0.01-0.05; sodium decahydroborate 0.01-0.5. High stability of electrolyte, possibility of analysis of its composition and timely correction in process of deposition of coat make it feasible to deposit comparatively great thickness of coats ( up to 0.5 mm ) in same electrolyte with preservation of specified properties. Coat has practically no pores, adheres well to basic surface and has mirror surface. Owing to versatile properties given electrolyte has wide range of application and can be used both for deposition of hard and strong coats and for deposition of protective and decorative coats on steel, pig iron, copper, titanium and other metals.

- USE - Electrochemical deposition of metal coats, specifically, nickel coats.

- ADVANTAGE - Proposed electrolyte displays high stability and possibility of analysis and timely correction of its composition in process of deposition of coats.

- (Dwg.0/0)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 149 927** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>7</sup> **C 25 D 3/56**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 98110916/02, 08.06.1998  
(24) Дата начала действия патента: 08.06.1998  
(46) Дата публикации: 27.05.2000  
(56) Ссылки: RU 2058437 C1, 20.04.1996. RU 2124072 C1, 27.12.1998. RU 2080422 C1, 27.05.1997. RU 93036355 A, 10.08.1996. SU 1742361 A1, 23.06.1992.  
(98) Адрес для переписки:  
456324, Челябинская обл., г. Миасс, а/я 572,  
ЗАО "Кедр"

(71) Заявитель:  
Закрытое акционерное общество "Кедр"  
(72) Изобретатель: Тетерин А.Б.,  
Соболев Д.Д., Корнев Ю.А., Портной С.С.  
(73) Патентообладатель:  
Закрытое акционерное общество "Кедр"

**(54) ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ**

(57) Реферат:  
Изобретение относится к области электрохимического осаждения металлических покрытий, в частности никелевых, и может быть использовано для получения коррозионно-стойкого, твердого, термо- и износостойкого покрытия в радиоэлектронной промышленности, машиностроении, например автомобилестроении. Электролит содержит, г/л: сернокислый семиводный никель - 300-400; хлористый шестиводный никель - 20-40; сахарин - 0,5-1,0; малоновую кислоту - 25-30; натрий фтористый - 3,5-4,5; формальдегид - 0,5-1,2; паратолуолсульфамид - 1,0-1,5; смачиватель

СВ-102 - 0,01-0,05; декагидроборат натрия - 0,01-0,5. Высокая стабильность электролита, возможность контроля его состава и своевременной корректировки в процессе осаждения покрытия позволяют получать сравнительно большие толщины покрытий (до 0,5 мм) в одном электролите с сохранением заданных свойств. Покрытие практически беспористо, хорошо сцеплено с основной, поверхность зеркальная. Благодаря универсальным свойствам электролит имеет широкий диапазон применения, может быть использован не только для получения твердого, прочного покрытия, но и защитных и декоративных покрытий на стали, чугуне, алюминии, меди, титане и других металлах.

RU 2 149 927 C1

RU 2 149 927 C1



(19) **RU** (11) **2 149 927** (13) **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **C 25 D 3/56**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98110916/02, 08.06.1998  
(24) Effective date for property rights: 08.06.1998  
(46) Date of publication: 27.05.2000  
(98) Mail address:  
456324, Cheljabinskaja obl., g. Miass, a/ja  
572, ZAO "Kedr"

(71) Applicant:  
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Kedr"  
(72) Inventor: Teterin A.B.,  
Sobolev D.D., Kornev Ju.A., Portnoj S.S.  
(73) Proprietor:  
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Kedr"

(54) **ELECTROLYTE FOR ELECTROCHEMICAL DEPOSITION OF MULTIFUNCTIONAL COATS BASED ON NICKEL**

(57) **Abstract:**

FIELD: electrochemical deposition of metal coats, specifically, nickel coats.  
SUBSTANCE: invention can find use for deposition of hard corrosion-, heat- and wear-resistant coats in radio electronic and automotive industries. Given electrolyte carries, g/l: nickel sulfite heptahydrate 300.0-400.0; nickel chloride hexahydrate 20.0-40.0; saccharin 0.5-1.0; malonic acid 25.0-30.0; sodium chloride 3.5-4.5; formaldehyde 0.5-1.2; paratoluenesulfamide 1.0- 1.5; moistening agent C-102 0.01-0.05; sodium decahydroborate 0.01-0.5. High stability of electrolyte, possibility of analysis of its composition and timely correction in process of deposition of coat

make it feasible to deposit comparatively great thickness of coats ( up to 0.5 mm ) in same electrolyte with preservation of specified properties. Coat has practically no pores, adheres well to basic surface and has mirror surface. Owing to versatile properties given electrolyte has wide range of application and can be used both for deposition of hard and strong coats and for deposition of protective and decorative coats on steel, pig iron, copper, titanium and other metals. EFFECT: proposed electrolyte displays high stability and possibility of analysis and timely correction of its composition in process of deposition of coats.

RU 2 149 927 C1

RU 2 149 927 C1

Изобретение относится к области электрохимического осаждения металлических покрытий, в частности никелевых, и может быть использовано для получения коррозионно-стойкого, твердого, термо- и износостойкого покрытия в радиоэлектронной промышленности, машиностроении, например в автомобилестроении.

Известен электролит для осаждения покрытий никель-бор, содержащий соль никеля, соль полиздрического бората, никель хлористый, ацетат-ион и уксусную кислоту, который дополнительно содержит "Прогресс" и акрилат-ион, в качестве соли никеля никель сернокислый, в качестве ацетат-иона никель уксусно-кислый при определенном соотношении компонентов (см. патент РФ N 2080422, опубликованный 27.05.97 г.).

Известен также электролит для электрохимического осаждения функциональных покрытий никель-бор, содержащий сульфамат никеля, неорганическую борсодержащую добавку, принадлежащую классу "высшие бороводороды", и декагидроборат натрия в количестве 0,02-0,1 г/л при pH 3,5-5,0 (см. заявку N 93036355/02, опубликованную 10.08.96 г.).

Недостатками указанных электролитов являются недостаточно высокая скорость осаждения покрытия, нестабильность раствора, что требует постоянного контроля за его параметрами и периодической их корректировки в процессе работы, высокая степень наводораживания металлического покрытия, что делает покрытие хрупким и напряженным.

Известен электролит для осаждения сплава никель-бор, содержащий соли никеля, борную кислоту, борсодержащую добавку и воду, в состав которого дополнительно введены 6-метилурацил, 1,4-бутиндиол, сахарин, сернокислый натрий, в качестве солей никеля сернокислый семиводный никель и хлористый шестиводный никель, а в качестве борсодержащей добавки декагидродекарбонат натрия при следующем соотношении компонентов, г/л:

Сернокислый семиводный никель - 160 - 300

Хлористый шестиводный никель - 25 - 50

Борная кислота - 25-50

Сернокислый десятиводный натрий - 50-100

1,4-Бутиндиол - 0,05-0,25

Сахарин - 0,5 - 2,0

6-Метилурацил - 0,0004 - 0,0020

Декагидродекарбонат - 0,05 - 1,00

(см. патент РФ N 2058437, опубликованный 20.04.96 г.).

Указанный электролит как наиболее близкий аналог может быть принят в качестве прототипа.

Недостатками прототипа являются:

- малая скорость осаждения покрытия при невысоких плотностях тока (1,5-2,5 А/дм<sup>2</sup>) из-за низкого выхода по току, что приводит к невысокой производительности процесса;

- повышено содержание серы в осадке, что приводит к хрупкости покрытия (т.е. снижению его эластичности);

- дефицитность применяемых реактивов (например, 6-метилурацила);

- низкая рассеивающая способность

электролита и узкий диапазон pH 4,0-4,8.

Задачами, на решение которых направлено предлагаемое изобретение, являются

1. расширение рабочего диапазона pH среды,

2. увеличение скорости осаждения покрытия,

3. получение эластичных беспористых покрытий, удовлетворяющих предъявляемым требованиям по коррозионной стойкости, твердости, термо- и износостойкости,

4. возможность нанесения больших толщин (до 0,5 мм) покрытия в одном электролите с сохранением заданных свойств покрытия.

Согласно изобретению поставленные задачи решаются введением в состав электролита, содержащего соли никеля, сахарин, борсодержащую и буферизирующую добавки и воду, дополнительных ингредиентов: натрия фтористого, формальдегида, паратолуолсульфамида, смачивателя СВ-102 и малоновой кислоты в качестве буферизирующей добавки, а также для улучшения внешнего вида покрытий, при этом компоненты взяты в следующем соотношении, г/л:

Сернокислый семиводный никель - 300-400

Хлористый шестиводный никель - 20-40

Сахарин - 0,5-1,0

Малоновая кислота - 25-30

Натрий фтористый - 3,5-4,5

Формальдегид - 0,5-1,2

Паратолуолсульфамид - 1,0-1,5

Смачиватель СВ-102 - 0,01-0,05

Декагидроборат натрия (ДГБН) - 0,01-0,5

Электролит готовят следующим образом.

Предварительно соли никеля, натрий фтористый, формальдегид, малоновую кислоту и смачиватель СВ-102 растворяют отдельно в дистиллированной воде при комнатной температуре.

Паратолуолсульфамид и сахарин растворяют также отдельно в дистиллированной воде (с pH 8,0 - 9,0, достигаемой добавлением в воду небольшого количества гидроксида натрия).

Все растворы фильтруют и смешивают.

Отдельно готовят раствор ДГБН в воде, который вводят в электролит непосредственно перед началом электрохимического осаждения покрытия.

Подготовку поверхности деталей перед нанесением металлического покрытия проводят стандартными способами с использованием известных растворов.

Осаждение проводят при pH 3,0-5,0, плотности тока 1,0-4,0 А/дм<sup>2</sup> и температуре 45-60°C.

Пример

Электрохимическое осаждение покрытия на предварительно подготовленную поверхность основы проводят в электролите, содержащем (в г/л):

Сернокислый семиводный никель NiSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O - 350.

Хлористый шестиводный никель NiCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O - 30

Сахарин - 0,75

Малоновая кислота - 27

Натрий фтористый NaF - 4,0

Формальдегид - 0,85

Паратолуолсульфамид - 1,25

Смачиватель СВ-102 - 0,03

ДГБН - 0,25

при рН 4,0, плотности тока 2,0 А/дм<sup>2</sup> и температуре 55°C.

В течение 1,0 часа получают покрытие толщиной 60 мкм.

Полученное покрытие практически беспористо, хорошо сцеплено с основой, поверхность зеркальная. Покрытие износостойкое, обладает высокими коррозионными, антифрикционными и антипригарными свойствами. Указанные характеристики получаемого покрытия позволяют использовать предложенный электролит в машиностроении, в частности в автомобильной промышленности для осаждения покрытия на сферические поверхности шаровых пальцев передней подвески и рулевых тяг автомобилей.

Высокая стабильность электролита, возможность контроля его состава и своевременной корректировки в процессе осаждения покрытия позволяют получать сравнительно большие толщины покрытий (до 0,5 мм) в одном электролите с сохранением заданных свойств, в то время как при применении известных электролитов большие толщины покрытий можно получить только послойным нанесением покрытия в различных составах электролитов.

Благодаря универсальным свойствам

предложенный электролит имеет широкий диапазон применения, может быть использован не только для получения твердого, прочного покрытия, но и защитных и декоративных покрытий на стали, чугуне, алюминии, меди, титане и других металлах.

#### Формула изобретения:

Электролит для электрохимического осаждения многофункциональных покрытий на основе никеля, содержащий соли никеля - сернокислый семиводный никель и хлористый шестиводный никель, сахарин, борсодержащую и буферизирующую добавки и воду, отличающийся тем, что он дополнительно содержит натрий фтористый, формальдегид, паратолуолсульфамид, смачиватель СВ-102, а в качестве борсодержащей и буферизирующей добавок - декагидроборат натрия и малоновую кислоту при следующем соотношении компонентов, г/л:

Сернокислый семиводный никель - 300 - 400

Хлористый шестиводный никель - 20 - 40

Сахарин - 0,5 - 1,0

Декагидроборат натрия - 0,01 - 0,5

Малоновая кислота - 25 - 30

Натрий фтористый - 3,5 - 4,5

Формальдегид - 0,5 - 1,2

Паратолуолсульфамид - 1,0 - 1,5

Смачиватель СВ-102 - 0,01 - 0,05

RU 2149927 C1

RU 2149927 C1